

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09193046 A**

(43) Date of publication of application: **29.07.97**

(51) Int. Cl.

B25D 9/08
B25D 11/02
B25D 17/11
B25D 17/24

(21) Application number: **08010249**

(22) Date of filing: **24.01.96**

(71) Applicant: **TOYOTA JIDOSHA KYUSHU KK**

(72) Inventor: **OTA IKUO**
AKINAGA HIROSHI

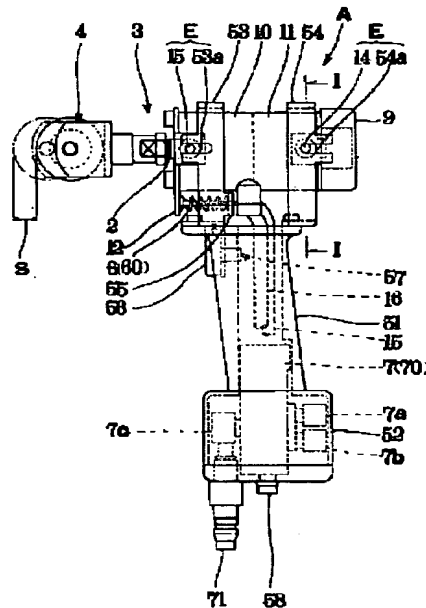
(54) AIR CYLINDER TYPE HAMMERING TOOL

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain vibration as much as possible with compact constitution.

SOLUTION: A work cylinder 10 where a hammering part 3 is arranged on the tip of a piston rod 2 and a vibration control cylinder 11 to perform operation contrary to the work cylinder 10, are continuously arranged back to back, and both cylinders 10 and 11 are integrally installed, and an actuating part main body is constituted, and the actuating part body is installed in a gripping part in a free condition through an advance retreat regulating means E, and a reaction absorbing elastic body 6 is interposed between the gripping part and the actuating part body.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-193046

(43) 公開日 平成9年(1997)7月29日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 5 D	9/08		B 2 5 D	9/08
	11/02			11/02
	17/11			17/11
	17/24			17/24

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-10249

(22) 出願日 平成8年(1996)1月24日

(71) 出願人 596002767

トヨタ自動車九州株式会社

福岡県鞍手郡宮田町大字上有木字平山1番

(72) 発明者 大田 育生

福岡県鞍手郡宮田町大字上有木字平山1番

トヨタ自動車九州株式会社内

(72) 発明者 秋永 博史

福岡県鞍手郡宮田町大字上有木字平山1番

トヨタ自動車九州株式会社内

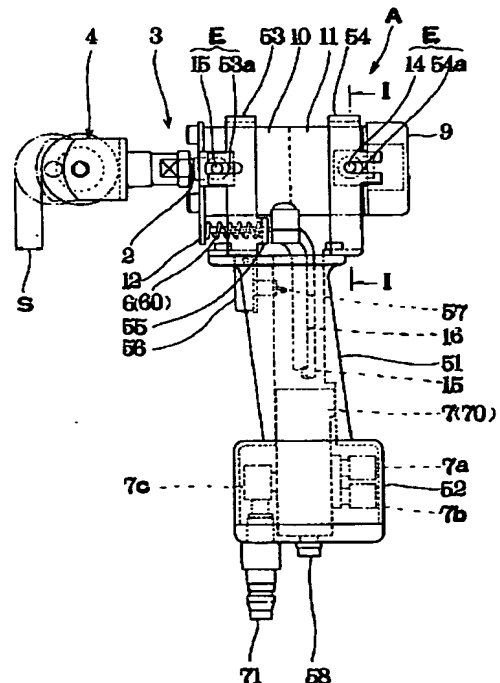
(74) 代理人 弁理士 松尾 憲一郎

(54) 【発明の名称】 エアシリンダ式打撃工具

(57) 【要約】

【課題】 コンパクトな構成で、振動を可及的に抑制すること。

【解決手段】 ピストンロッド(2)の先端に打撃部(3)を設けた作業用シリンダ(10)と、同作業用シリンダ(10)と相反する動作を行う防振用シリンダ(11)とを、互いに背中合わせに連設したもので、両シリンダ(10)、(11)とを一体的に取付けて作動部本体(1)を構成し、同作動部本体(1)を、前後進規制手段(E)を介して把持部(5)に遊離状態に取付けるとともに、同把持部(5)と前記作動部本体(1)との間に、反力吸収用弾性体(6)を介設した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピストンロッド(2)の先端に打撃部(3)を設けた作業用シリンダ(10)と、同作業用シリンダ(10)と相反する動作を行う防振用シリンダ(11)とを、互いに背中合わせに連設したことを特徴とするエアシリンダ式打撃工具。

【請求項2】 ピストンロッド(2)の先端に打撃部(3)を設けた作業用シリンダ(10)と、同作業用シリンダ(10)と相反する動作を行う防振用シリンダ(11)とを、互いに背中合わせの状態で一體的に取付けて作動部本体(1)を構成し、同作動部本体(1)に、反力吸収用弾性体(6)を介して把持部(5)を連設したことを特徴とする請求項1記載のエアシリンダ式打撃工具。

【請求項3】 作動部本体(1)を、前後進規制手段(E)を介して把持部(5)に遊離状態で保持させたことを特徴とする請求項2記載のエアシリンダ式打撃工具。

【請求項4】 作動部本体(1)を構成する作業用シリンダ(10)と防振用シリンダ(11)とを、第一エアホース(15)と第二エアホース(16)とにより、それぞれ、エア供給源(B)と連通連結した切換弁(7)に接続し、同切換弁(7)によりエア流路を切換えることによって両シリンダ(10)、(11)を互いに相反する方向に同時に作動させ、各シリンダ(10)、(11)から発生する振動を互いに打ち消すように構成したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のエアシリンダ式打撃工具。

【請求項5】 切換弁(7)を把持部(5)内に配設したことを特徴とする請求項4記載のエアシリンダ式打撃工具。

【請求項6】 切換弁(7)を電磁弁(70)としたことを特徴とする請求項4又は5に記載のエアシリンダ式打撃工具。

【請求項7】 電磁弁(70)に、エア流路切換作動のタイミングを指示するコントローラ(8)を介してスイッチ部(56)を電氣的に接続したことを特徴とする請求項6記載のエアシリンダ式打撃工具。

【請求項8】 電磁弁(70)を、切換スイッチ(J)を介して選択的に使用可能な複数のコントローラ(81)、(82)に接続したことを特徴とする請求項7記載のエアシリンダ式打撃工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、圧縮空気によりシリンダを駆動し、被打ち込み部材を繰り返し打撃可能としたエアシリンダ式打撃工具に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、エアシリンダ式打撃工具の一形態として、複動式シリンダにグリップを設けてピストル型とし、シリンダのピストンロッド先端に設けた打撃部を高速で往復動させて被打ち込み部材を繰り返し打撃して同部材の取付けを行うようにしたものがある。

【0003】かかる、エアシリンダ式打撃工具は、図7に示すように、上記打撃部500の往復動の制御を、通常、ソレノイドバルブ200をタイマーで制御することにより行っている。なお、図7中、210は往動用エアホース、220は復動用エアホース、300はエア供給源、400はピストンである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記した従来のエアシリンダ式打撃工具は、シリンダ100内のピストン400の往復動による振動に加え、打撃部500の打撃により発生する反力の繰り返しによる振動が激しかった。

【0005】すなわち、かかる振動は、ピストン400の慣性力によって動作方向に発生する他、打撃部500による被打ち込み部材の打ち込み挿入量、挿入力を越えたときに発生する反力によって発生するものである。

【0006】このように、振動が激しいものなので、これを長時間使用すると、腱鞘炎や白蟻病になってしまうおそれがあり、従業者の安全・健康面に問題があった。

【0007】また、かかる振動により発生する騒音が労働環境を悪くしていた。

【0008】本発明は、上記課題を解決することのできるエアシリンダ式打撃工具を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、この発明は、ピストンロッドの先端に打撃部を設けた作業用シリンダと、同作業用シリンダと相反する動作を行う防振用シリンダとを、互いに背中合わせに連設している。そして、作業用シリンダと防振用シリンダとを、第一エアホースと第二エアホースとにより、それぞれ、エア供給源と連通連結した切換弁に接続し、同切換弁によりエア流路を切換えることによって両シリンダを互いに相反する方向に同時に作動させ、各シリンダから発生する振動を互いに打ち消すように構成している。

【0010】また、作業用シリンダと防振用シリンダとを、互いに背中合わせの状態で一體的に取付けて作動部本体を構成し、同作動部本体に、反力吸収用弾性体を介して把持部を連設している。このときに、作動部本体を、前後進規制手段を介して把持部に遊離状態で保持させている。

【0011】このように、作動部本体を、反力吸収用弾性体、例えば、コイルスプリング等を介して把持部に遊離状態で保持させたことにより、被打ち込み部材の打ち込み挿入量、挿入力を越えたときに発生する反力をも吸収することができる。

【0012】さらに、本発明では、切換弁を把持部内に配設したこと、また、同切換弁を電磁弁とし、同電磁弁に、エア流路切換作動のタイミングを指示するコントローラを介してスイッチ部を電氣的に接続したことにも特

徴を有する。

【0013】さらに、本発明は、電磁弁を、切換スイッチを介して選択的に使用可能な複数のコントローラに接続したことにも特徴がある。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るエアシリンダ式打撃工具の実施の形態について説明する。

【0015】本発明では、ピストンロッドの先端に打撃部を設けた作業用シリンダと、同作業用シリンダと相反する動作を行う防振用シリンダとを、互いに背中合わせに連設している。

【0016】すなわち、前記作業用シリンダと防振用シリンダとを、互いに背中合わせの状態では一体的に取付けて作動部本体を構成し、同作動部本体の両シリンダを、第一エアホースと第二エアホースとにより、それぞれ、エア供給源と連通連結した切換弁に接続し、同切換弁によりエア流路を切換えることによってエアが第一エアホースと第二エアホースとに交互に送られ、両シリンダ内のピストンが互いに相反する方向に同時に作動し、各シリンダから発生する反力による振動を互いに打ち消すことができる構成としている。

【0017】かかる構成により、作業用シリンダで被打ち込み部材を繰返し打撃する作動と、防振用シリンダの作動とが互いに逆向きとなるので、両シリンダから発生する反力が互いに打ち消され、作業者に伝わる振動を可及的に減少させることができる。

【0018】また、前記作動部本体を、前後進規制手段を介して把持部に遊離状態で保持させるとともに、同把持部と前記作動部本体との間には、反力吸収用弾性体を介設しているので、被打ち込み部材の打ち込み挿入量、挿入力を越えたときに発生する反力をも吸収することができ、かかる反力により発生する振動も可及的に減少させることができる。

【0019】なお、前後進規制手段としては、作動部本体の前後位置に左右方向へ係合ピンを突設し、各係合ピンに対応する位置に、各ピンをそれぞれ挿通する長孔を設けた部材を把持部側の左右側部に連設する構成とすることができる。

【0020】また、反力吸収用弾性体としては、コイルスプリングを好適に用いることができる。

【0021】また、切換弁を把持部に配設し、しかも、同切換弁を電磁弁とする。

【0022】すなわち、本発明に係るエアシリンダ式打撃工具は、作業部本体に把持部を連設してピストル状に構成しており、さらに、同把持部の内部に電磁弁を収納する一方、把持部において作業者が容易に指で操作できる位置にスイッチ部を設け、同スイッチ部と電磁弁とを、同電磁弁にエア流路切換作動のタイミングを指示するコントローラを介して電氣的に接続して、前記電磁弁を駆動するようにしている。

【0023】このように、把持部内に電磁弁を収納しているため、第一・第二エアホースを短く形成でき、動作精度を向上させ、かつ、コンパクトな構成とすることができる。

【0024】ところで、前記コントローラは電磁弁に指示信号を送るタイミングを所定範囲で設定可能としており、予め、適当なタイミングを設定しておくことができる。

【0025】かかる構成により、スイッチ部の操作で電磁弁に指示信号が送られ、この信号により電磁弁のポジションが切換えられて、前記した第一・第二エアホースに交互にエアが送られ、作業用シリンダ及び防振用シリンダのピストンが往復運動する。

【0026】このときに、前述した通り、両シリンダから発生する反力が互いに打ち消されて使用者への振動の伝達を可及的に抑制することができる。

【0027】さらに、電磁弁を、切換スイッチを介して選択的に使用可能な2種類のコントローラに接続することもできる。

【0028】例えば、2種類のコントローラ毎に、異なる圧力で作動部本体へエアを供給できる制御をしておけば、被打ち込み部材が長尺で、部位によって打ち込み荷重が異なる場合等に、コントローラを切り換えることによって適切なエア圧による打ち込み荷重を得ることができるので、大きな反力を受けることがなく、これによっても振動の低減を図ることができる。

【0029】以上説明したように、本発明に係るエアシリンダ式打撃工具では、振動の発生が可及的に抑制されて、作業者への負担が小さくなり、腱鞘炎や白蟻病等を防止することができるとともに、振動の減少により静音効果も有する。

【0030】

【実施例】以下、本発明の実施例について添付図面を参照しながら説明する。

【0031】図1～図4に本発明に係るエアシリンダ式打撃工具Aを示している。図1に示すように、エアシリンダ式打撃工具Aは、作動部本体1の先端から突出するピストンロッド2の先端に、各種用途に応じた打ち込み治具4を着脱自在に取付けて打撃部3を構成し、さらに、作動部本体1に把持部5を連設してピストル型に構成している。

【0032】そして、前記打撃部3により被打ち込み部材Cを繰返し打撃して同被打ち込み部材Cの取付けを行うことができるようにしている。

【0033】本実施例においては、図3に示すように、被打ち込み部材Cを車両本体のドア開口部等の端縁C1を保護する長尺のプロテクタとしており、また、かかるプロテクタを効率良く打ち込むために、打ち込み治具4をプロテクタの長手方向に沿って回転移動自在なローラ型に構成している。図3中、41はローラ型治具本体、42は

本体支持具、43は同支持具42に前記治具本体41を枢支する枢軸、44は支持具42に連設したピストンロッド取付部である。

【0034】また、上記作動部本体1は、上述したように先端に打ち込み治具4を取付けたピストンロッド2を具備する作業用シリンダ10と、同作業用シリンダ10と相反する動作を行うピストンロッド20を具備する防振用シリンダ11とを互いに背中合わせに連設して構成しており（図4）、後端には、前記防振用シリンダ11のピストンロッド20をカバーするための安全カバー9を設けている。

【0035】また、作業用シリンダ10と防振用シリンダ11との外周面に、それぞれ、第一及び第二係止ピン13,14を左右方向に突設している。

【0036】一方、把持部5は、グリップ本体51と同グリップ本体51の下端に連設した下部ケーシング52とからなり、グリップ本体51の上端面の前後各位置に、一定の間隔をあけて門型状に形成した第一及び第二ブラケット53,54の基端部をそれぞれ立設している。

【0037】そして、図2に示すように、作動部本体1は、門型状の第一及び第二ブラケット53,54中に挿貫状態に収納されている。

【0038】また、前記第一及び第二ブラケット53,54の左右側板中途部に、前記第一及び第二係止ピン13,14に対応する長孔53a,54aをそれぞれ形成し、同長孔53a,54aに第一及び第二係止ピン13,14を挿貫して、各係止ピン13,14を介して作業部本体1を第一及び第二ブラケット53,54に前後摺動自在に保持させている。

【0039】また、作動部本体1の前端に、作動部本体1の前後への移動を規制する規制プレート12を設けるとともに、上記第一ブラケット53の下部にスプリング受け55を形成し、その間に反力吸収用弾性体6として、所定のバネ荷重K1のコイルスプリング60を介設している。なお、反力吸収用弾性体6としてはコイルスプリング60に代えて、板バネ、ゴム、あるいは、油圧式アブソーバ等を適宜用いても構わない。

【0040】このように、作動部本体1は、前後進規制手段Eとして構成された上記係止ピン13,14及び長孔53a,54aを介して把持部5に遊離状態で保持されていることになる。

【0041】したがって、作動部本体1は把持部5と遊離して第一及び第二ブラケット53,54中で前記長孔53a,54aの長さの分だけ前後に移動可能に構成されているが、コイルスプリング60のバネ荷重K1を越える一定の力を受けない限り、作動部本体1は各ブラケット53,54中で前後に動くことはない。

【0042】ところで、図4において、70は切換弁7として配設した電磁弁であり、図1に示すように、グリップ本体51及び下部ケーシング52にかけてその内部に収納*

被打ち込み部材の打ち込み代（挿入代）

*配設している。

【0043】そして、同電磁弁70と作動部本体1の各シリンダ10,11とを、第一エアホース15と第二エアホース16とで連通連結している。71はエア供給源Bと接続する接続口である。

【0044】両ホース15,16は、電磁弁70から伸延した後それぞれ分岐しており、電磁弁70の第一ポート7aと基端を接続する第一エアホース15は、中途から分岐して、各先端を作動用シリンダ10と防振用シリンダ11の各復動室10b,11bに接続し、電磁弁70の第二ポート7bと接続する第二エアホース16は、中途から分岐して、各先端を作動用シリンダ10と防振用シリンダ11の各往動室10a,11aに接続している。7cは接続口71を介してエア供給源Bと接続するポートである。

【0045】一方、把持部5には、作業者が容易に指で操作可能な位置であるグリップ本体51の上部前側に前記電磁弁70を駆動するスイッチ部56を設けており、同スイッチ部56と電磁弁70とを、同電磁弁70にエア流路切換作動のタイミングを指示するコントローラ8を介して電気的に接続している。57はスイッチ部56と電磁弁70及びコントローラ8とを接続する電気信号線であり、把持部5の下部ケーシング52の下端に設けたコネクタ部58を介して外部に伸延している。

【0046】このように、電磁弁70を把持部5内に収納しているので、同電磁弁70と作動部本体1の両シリンダ10,11とを接続する第一・第二エアホース15,16を短くすることができ、構造をコンパクトとして、作動精度を向上させることができるとともに、使い勝手が良好となる。

【0047】また、コントローラ8は、任意の個所に設置されており、電磁弁70に任意のタイミングで指示信号を出力することができるようタイマーを具備する構成となっており、本実施例では、0.001～0.999秒の範囲で、用途に応じて予めタイミング設定を行うことができるようにしている。

【0048】したがって、使用者がスイッチ部56を操作すれば、コントローラ8で設定されたタイミングで指示信号が電磁弁70に送られ、この信号により電磁弁70のポートが切換えられて、前記した第一・第二エアホース15,16に交互にエアが送られ、作業用シリンダ10及び防振用シリンダ11のピストン2,20が往復運動する。

【0049】このときに、作業用シリンダ10と防振用シリンダ11とは相反する往復運動を行うことになり、そのときに両シリンダ10,11から発生する反力 α_1 , α_2 は、図5に示すように互いに打ち消し合い、結果的に、本エアシリンダ式打撃工具Aから発生する振動 β を可及的に抑制することができる。

【0050】また、本エアシリンダ式打撃工具Aを、実際に使用する場合、

・・・L

7

8

作業用シリンダ10のピストンロッド2のストローク・・・S
 作業用シリンダ10の推力・・・・・・・・F
 打ち込み力（ハンマーAで押付ける力）・・・・N
 打ち込み荷重（挿入荷重）・・・・K
 コイルスプリング60のバネ荷重・・・・・・・・K1

とすれば、作業時は、 $N+F$ の力で被打ち込み部材を打撃して打ち込むが、実際には、打ち込み荷重は K しか必要としない。

【0051】また、作業用シリンダ10は、 $L < S$ ・・・・①

となるように設定しているので、作業用シリンダ10はそのロッド2のストロークが S だけあるにもかかわらず、 L の量で打ち込んだ場合はそれ以上打ち込むことができないため、

$N+F-K$ ・・・・②

の大きさの反力が本エアシリンダ式打撃工具Aに伝わることになる。

【0052】そこで、本発明に係るエアシリンダ式打撃工具Aでは、 $K1$ （コイルスプリング60のバネ荷重）＝ K （打ち込み荷重）

に設定しており、上記②の力をコイルスプリング60が $L-S$ ・・・・③の長さだけ収縮することによって反力を吸収するようにしている。

【0053】以上説明してきたように、作業用シリンダ10で発生する反力 α_1 は防振用シリンダ11で発生する反力 α_2 により打ち消され、かつ、打ち込み作業時の反力はコイルスプリング60により吸収されるので、反力による振動が可及的に抑制されることになり、エアシリンダ式打撃工具A全体からの振動の発生が可及的に抑制され、作業者への負担が小さくなる。

【0054】したがって、使用者が腱鞘炎や白蟻病等を引き起こすおそれを未然に防止することができるとともに、振動の減少により静音効果も有し、労働環境の向上を図ることができ、ひいては、作業能率の向上を図ることができる。

【0055】なお、上記してきたエアシリンダ式打撃工具Aの作動を円滑にするために、作業用シリンダ10及び防振用シリンダ11のピストンロッド2,20を中空化したり、また、低粘度のグリスを用いてピストン摺動面の摩擦係数を可及的に小さくすることが望ましい。

【0056】図6に示すものは、他の実施例としてのエアシリンダ式打撃工具Aであり、ここでは、切換スイッチJを介して選択的に使用可能な2種類のコントローラ、すなわち、第一、第二コントローラ81,82を電磁弁70に接続している。

【0057】すなわち、第一、第二コントローラ81,82は、それぞれ、異なる圧力で作動部本体1の作業用シリンダ10及び防振用シリンダ11へエアを供給できる制御が可能に構成されている。

*【0058】したがって、例えば、被打ち込み部材Cが前記プロテクタのように長尺で、部位によって打ち込み荷重が異なる場合等に、上記第一、第二コントローラ81,82を適宜切り換えることによって適切なエア圧でエアが作動部本体1へ供給され、適切な打ち込み荷重を得ることができる。

【0059】したがって、作動部本体1は大きな反力を受けることがなく、これによる振動も低減するので作業者への振動伝達も少なくなり、前述した先の実施例による効果とあいまって作業者への負担が小さくなる。

【0060】図6中、83は第一、第二コントローラ81,82から電磁弁70へのエア流路を切換えるソレノイド、84,85は、電磁弁70の作動タイミングを、前記各コントローラ81,82にそれぞれ対応するように設定した第一、第二タイマー、86は電源回路である。

【0061】

【発明の効果】この発明は、以上説明してきたような形態で実施されるもので、以下の効果を奏する。

【0062】①ピストンロッドの先端に打撃部を設けた作業用シリンダと、同作業用シリンダと相反する動作を行う防振用シリンダとを、互いに背中合わせに連設したことにより、両シリンダで発生する反力が互いに打ち消されて、使用者に伝わる全体の振動を可及的に抑制でき、腱鞘炎や白蟻病等を引き起こすおそれを未然に防止することができる。

【0063】②ピストンロッドの先端に打撃部を設けた作業用シリンダと、同作業用シリンダと相反する動作を行う防振用シリンダとを、互いに背中合わせの状態で一體的に取付けて作動部本体を構成し、同作動部本体に、反力吸収用弾性体を介して把持部を連設し、しかも、作動部本体を、前後進規制手段を介して把持部に遊離状態で保持させているので、全体をコンパクトに構成でき、かつ、打ち込み作業時の反力が反力吸収用弾性体により吸収され、かかる反力による振動が可及的に抑制されることになり、打撃工具全体からの振動の発生が可及的に抑制される。

【0064】③作業用シリンダと防振用シリンダとを、第一エアホースと第二エアホースとにより、それぞれ、エア供給源と連通連結した切換弁に接続し、同切換弁によりエア流路を切換えることによって両シリンダを互いに相反する方向に同時に作動させ、各シリンダから発生する振動を互いに打ち消すように構成し、しかも、切換弁を把持部内に配設したことにより、エアホースを短くして作動精度を高めることができ、かつ、コンパクトな構成とすることができて使い勝手を良好にすることがで

* 50

きる。

【0065】④切換弁を電磁弁とし、同電磁弁に、エア流路切換作動のタイミングを指示するコントローラを介してスイッチ部を電氣的に接続したので操作性が良好となり、また、使用目的に応じてコントローラによるエア流路切換作動のタイミングを変更することができる。

【0066】⑤電磁弁を、切換スイッチを介して選択的に使用可能な複数のコントローラに接続したので、かかる複数のコントローラを適宜切り換えることにより、例えば、適切なエア圧でエアが作動部本体へ供給すること

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るエアシリンダ式打撃工具の全体説明図である。

【図2】図1のI-I線における断面図である。

【図3】同エアシリンダ式打撃工具の平面視による説明図である。

【図4】同エアシリンダ式打撃工具の模式的説明図である。

【図5】同エアシリンダ式打撃工具の打ち消された振動

を示す説明図である。

【図6】他の実施例の説明図である。

【図7】従来のエアシリンダ式打撃工具の説明図である。

【符号の説明】

A エアシリンダ式打撃工具

B エア供給源

J 切換スイッチ

1 作動部本体

2 ピストンロッド

3 打撃部

5 把持部

6 反力吸収用弾性体

7 切換弁

8 コントローラ

10 作業用シリンダ

11 防振用シリンダ

15 第一エアホース

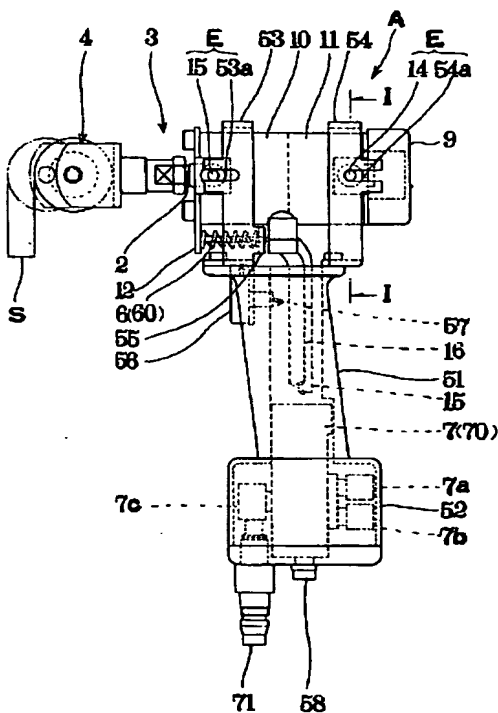
16 第二エアホース

56 スイッチ部

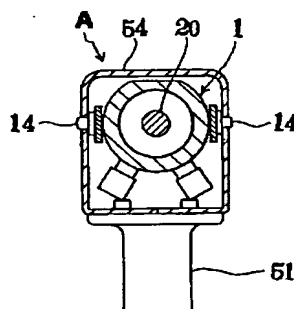
60 コイルスプリング

70 電磁弁

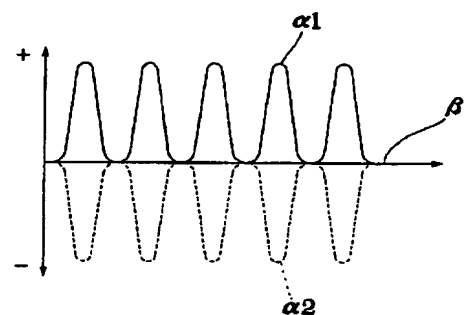
【図1】



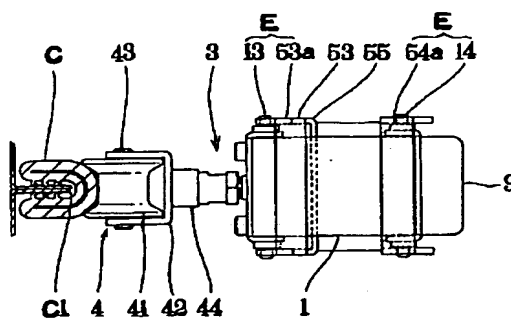
【図2】



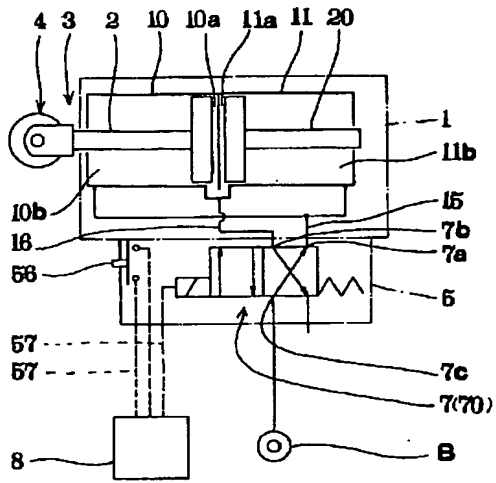
【図5】



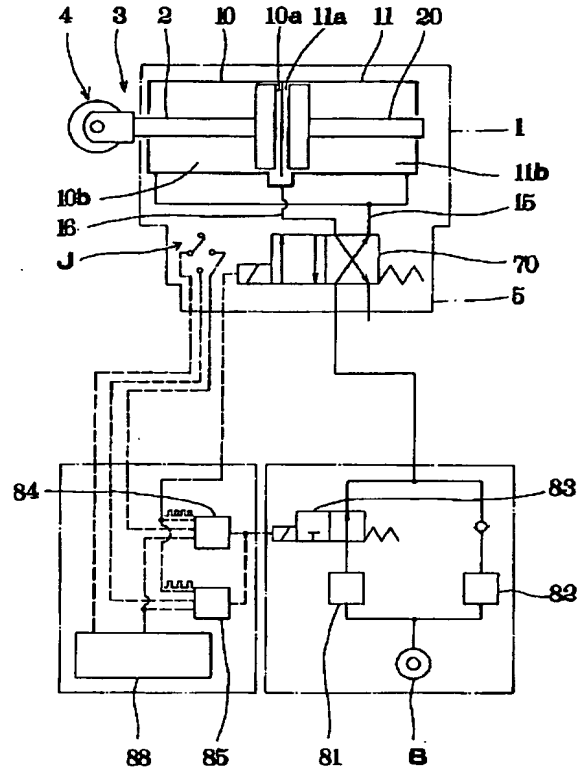
【図3】



【図4】



【図6】



【図7】

